

<WO02/063388>

(43) Publication Date: 2002.08.15

(21) International Application Number : PCT/JP02/00935

(22) International Application Date:2002.02.05

(30) Priority Number : JP2001-027966 (2001.02.05)

(71) Applicant : SONY CORPORATION

(75) Inventor/Applicant : TANAKA, Tsutomu

(74) Representative : KOIKE, Akira et al.

(81) Designated State : CN, KR, SG, US

(54) Title : DISPLAY AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57) Abstract

An active-matrix display in which pixel electrodes and thin-film transistors for switching are integrally provided. The display has a panel structure including a pair of substrates (1, 2) joined to each other with a predetermined spacing and a liquid crystal (3). On one of the substrate (1), a set (4) of thin-film transistors, a planarizing film (5) for covering the transistors, a set of pixel electrodes provided on the planarizing film (5) are provided. On the other substrate (2), counter electrodes facing to the set of the pixel electrodes are provided. The planarizing film (5) is made of a photosensitive material and so formed by an exposure processing as to have thicknesses different in areas on the substrate (1). Different colors are assigned to the pixel electrodes, and the thickness of the planarizing film (5) of the portion of the corresponding pixel electrode is determined depending on the wavelength of the display color assigned to the pixel electrode.

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 8 月 15 日 (15.08.2002)

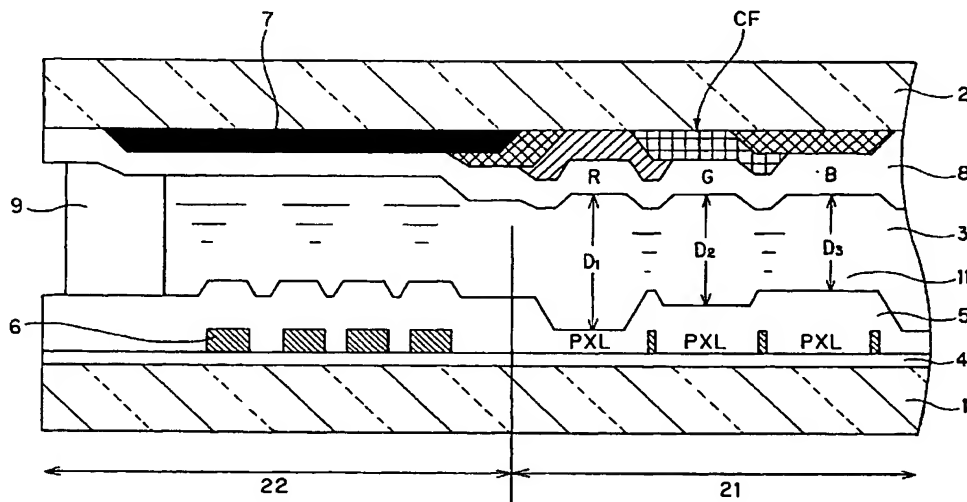
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/063388 A1

- (51) 国際特許分類: G02F 1/1368, 1/1333, G09F 9/30 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中 勉
(TANAKA, Tsutomu) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/00935
- (22) 国際出願日: 2002 年 2 月 5 日 (05.02.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.
- (30) 優先権データ: 特願2001-27966 2001 年 2 月 5 日 (05.02.2001) JP 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DISPLAY AND ITS MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置及びその製造方法



(57) Abstract: An active-matrix display in which pixel electrodes and thin-film transistors for switching are integrally provided. The display has a panel structure including a pair of substrates (1, 2) joined to each other with a predetermined spacing and a liquid crystal (3). On one of the substrate (1), a set (4) of thin-film transistors, a planarizing film (5) for covering the transistors, a set of pixel electrodes provided on the planarizing film (5) are provided. On the other substrate (2), counter electrodes facing to the set of the pixel electrodes are provided. The polarizing film (5) is made of a photosensitive material and so formed by an exposure processing as to have thicknesses different in areas on the substrate (1). Different colors are assigned to the pixel electrodes, and the thickness of the polarizing film (5) of the portion of the corresponding pixel electrode is determined depending on the wavelength of the display color assigned to the pixel electrode.

[続葉有]

WO 02/063388 A1



(57) 要約:

本発明は、画素電極とスイッチング用の薄膜トランジスタを集積形成したアクティブマトリクス型の表示装置であり、この表示装置は、所定の間隙を介して互いに接合した一对の基板（１）（２）と液晶（３）とからなるパネル構造を有し、一方の基板（１）には、薄膜トランジスタの集合（４）と、これらを被覆する平坦化膜（５）と、平坦化膜（５）の上に配された画素電極の集合とが形成され、他方の基板（２）には、画素電極の集合に対面する対向電極が形成されている。平坦化膜（５）は感光性材料からなり、露光処理により基板（１）内で異なった厚みを有するように形成されている。各画素電極に異なった表示色が割り当てられており、平坦化膜（５）は、各画素電極に対応する部分の厚みが各画素電極に割り当てられた表示色の波長に応じて異なるように形成されている。

明細書

表示装置及びその製造方法

技術分野

本発明は、表示装置及びその製造方法に関し、より詳しくは、画素電極とスイッチング用の薄膜トランジスタを集積形成したアクティブマトリクス型の表示装置において、薄膜トランジスタやその配線の凹凸を埋めて平坦化された面の上に画素電極を形成する平坦化技術に関する。

背景技術

従来、表示装置として、所定の間隙を介して互いに接合した一対の基板と、この間隙に保持される液晶などの電気光学物質とからなるパネル構造を有するものが用いられている。この種の表示装置は、一方の基板に、薄膜トランジスタの集合と、これらを被覆する平坦化膜と、この平坦化膜の上に配された画素電極の集合とを形成し、他方の基板に、画素電極の集合に対面する対向電極を形成している。

カラー表示装置では、他方の基板にカラーフィルタが形成されており、赤青緑三原色の表示色を各画素電極に割り当てるようにしている。各画素電極は割り当てられた表示色の波長の光を透過もしくは反射して所望のカラー画像を写し出す。その際、割り当てられた表示色に対応する光の波長に合わせて、最適な透過率もしくは反射率を得るためには、画素毎に割り当てられた表示色の波長に応じて液晶などの電気光学物質の厚みを調整すべきである。従来のカラー表示装置ではその様な対策が施されておらず、赤青緑三原色の間でカラーバランスを取ることが困難である。

従来のアクティブマトリクス型の表示装置は、高性能な多結晶シリコン薄膜トランジスタを採用することで、画素アレイ部と周辺の駆動回路部とを同一の基板

上に一体的に集積形成した駆動回路内蔵型が知られている。画素アレイ部は、画素電極とこれを駆動する薄膜トランジスタとで構成されている。駆動回路部も同じく薄膜トランジスタで構成されており、画素アレイ部を駆動する。同一の基板上に形成された画素アレイ部と駆動回路部は共に共通の平坦化膜で被覆される。画素アレイ部と駆動回路部とでは基板表面の微細構造が異なるため、必ずしも両部に亘って均一に平坦化できず、液晶など電気光学物質の厚みに局部的なばらつきが生じ、画像品位を損なっている。

更に、反射型の表示装置では、平坦化膜の表面に微細な凹凸を形成し、その上に光反射性の画素電極を形成していた。これにより、画素電極に所望の光拡散性を付与できる。しかし、平坦化膜の上に凹凸を形成するために特殊な工程が必要となり、製造プロセスを複雑化させるという問題点がある。

発明の開示

本発明は、上述したような従来の表示装置が有する技術的な課題を解消することができる新規な表示装置及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

上述した従来の技術的課題を解決するために提案される本発明は、所定の間隙を介して互いに接合した一対の基板と、一対の基板間の間隙に保持される電気光学物質とからなるパネル構造を有し、一方の基板には、薄膜トランジスタの集合と、これらを被覆する平坦化膜と、平坦化膜の上に配された画素電極の集合とが形成され、他方の基板には、該画素電極の集合に対面する対向電極が形成されている表示装置である。この表示装置を構成する平坦化膜は、感光性材料からなり、露光処理により一方の基板内で異なった厚みを有するように形成されている。

本発明に係る表示装置において、一方の基板は、画素電極とこれを駆動する薄膜トランジスタとで構成された画素アレイ部と、該画素アレイ部を駆動するために薄膜トランジスタで構成された駆動回路部とを含み、平坦化膜は画素アレイ部から周辺の駆動回路部にわたって形成され且つ画素アレイ部と駆動回路部とで厚みを異ならせている。

また、本発明に係る表示装置は、平坦化膜は表面に凹凸が生ずるように厚みを異ならせた領域を有し、画素電極は反射膜からなり且つ凹凸が生じた領域に配されている。さらに、本発明に係る表示装置は、各画素電極には異なった表示色が割り当てられており、平坦化膜は、各画素電極に対応する部分の厚みが各画素電極に割り当てられた表示色の波長に応じて異なるように形成されている。

また、本発明は、所定の間隙を介して互いに接合した一对の基板と、一对の基板間に構成された間隙に保持される電気光学物質とからなるパネル構造を有する表示装置の製造方法であり、この方法は、一方の基板には薄膜トランジスタの集合と、これらを被覆する平坦化膜と、平坦化膜の上に配された画素電極の集合とを形成し、他方の基板には画素電極の集合に対面する対向電極を形成する工程を含み、平坦化膜を形成する工程は、感光性材料からなる平坦化膜を一方の基板上に塗工する塗工工程と、露光量の平面分布に変化をつけた状態で平坦化膜の感光処理を行なう露光工程と、感光した平坦化膜の表面をエッチングして、平坦化膜の厚みを露光量の平面分布に応じて異なるように加工する加工工程とを含む。好ましくは、本発明方法において、露光工程は、透過率の平面分布に変化をつけたマスクを介して平坦化膜に光を照射して感光処理を行なう。この場合、露光工程は、所定のエネルギー量の光を照射するために異なるマスクを用いて、複数回感光処理を行う。或いは、露光工程は、同一のマスクで異なるエネルギー量の光を照射するために、所定の部分に異なるエネルギー量となるフィルターを設けたマスクを用いる。この場合、露光工程は、フィルターとして、光を回折可能なパターンを用いることができる。或いは、露光工程は、フィルターとして、異なる透過率をもつ二種類以上の遮光物質により形成されたものを用いることができる。好ましくは、露光工程は、1%～50%の透過率を有するフィルターを設けたマスクを用いる。

本発明は、液晶などを電気光学物質とする表示装置において、薄膜トランジスタなどの能動素子を集積形成した基板の表面に塗工される平坦化膜に工夫を凝らし、基板内で厚みが異なるように形成している。これにより、カラー表示装置の場合赤青緑各画素毎に最適な液晶の厚みを得ることができる。画素アレイと周辺駆動回路を一体的に形成した駆動回路内蔵型の表示装置では、画素アレイ部と

駆動回路部との両者に亘ってパネル内のギャップむらを改善することが可能である。更に、反射型の表示装置では、平坦化膜の表面が凹凸形状となるように平坦化膜の厚みに変化を付けることで、反射膜として機能する画素電極に所望の光散乱機能を付与することが少ない工程で実現できる。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下に説明される実施例の説明から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明が適用される表示装置の基本的な構成を模式的に示す部分断面図である。

図 2 は、本発明に係る表示装置の第 1 の実施形態を示す断面図である。

図 3 は、露光時間と平坦化膜エッチング量との関係を示すグラフである。

図 4 は、表示装置の参考例を示す部分断面図である。

図 5 は、表示装置の参考例を示す部分断面図である。

図 6 は、本発明に係る表示装置の第 2 の実施形態を示す模式的な部分断面図である。

図 7 は、表示装置の参考例を示す部分断面図である。

図 8 は、本発明に係る表示装置の第 3 の実施形態を示す模式図である。

図 9 は、本発明が適用された携帯電話端末装置の一例を示す模式的な平面図である。

図 10 は、本発明が適用された携帯情報端末装置の一例を示す模式的な斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を、図面に示す実施の形態を参照して詳細に説明する。

最初に本願発明の背景を明らかにするため、図 1 を参照してカラー表示装置の一般的な構成を簡潔に説明する。この表示装置は、図 1 に示す用に、一對のガラ

基板 100、135 の間に液晶などからなる電気光学物質 130 を保持したパネル構造となっている。上側のガラス基板 135 には、対向電極 131、偏光層 132、カラーフィルタ 133 及びブラックマトリクス 134 が形成されている。

これに対し、下側の基板 100 には画素アレイ部 120 とその周辺に配された駆動回路部 130 とが形成されている。画素アレイ部 120 は、画素電極 111 と、これをスイッチング駆動する画素用の薄膜トランジスタ (TFT-PXL) を含む。TFT-PXL はデュアルゲート型のボトムゲート構造を有し、Nチャネル型である。一方、駆動回路部 130 は、画素用薄膜トランジスタ TFT-PXL を駆動するために回路用の薄膜トランジスタ (TFT-CKT) で構成されている。図 1 に示す例では、シングルゲート型でボトムゲート構造を有し、Nチャネル型の TFT-CKT 一個のみを示す。各薄膜トランジスタ TFT-PXL, TFT-CKT は、半導体薄膜 105 とゲート電極 101 とこれらの間に介在するゲート絶縁膜 102、103 とを重ねた積層構造を有する。半導体薄膜 105 は例えば多結晶シリコンからなる。ゲート絶縁膜は、ゲート窒化膜 102 とゲート酸化膜 103 の積層構造からなる。

半導体薄膜 105 は、各薄膜トランジスタの素子領域に合わせて島状にパタニングされている。パタニングされた半導体薄膜 105 は、ゲート電極 101 の端部より内側に位置するチャネル領域 c_h と、チャネル領域 c_h の外側に続く低濃度不純物領域 (LDD 領域) と、低濃度不純物領域 (LDD 領域) の外側に続く高濃度不純物領域 (ソース領域 S 及びドレイン領域 D) とを有する。なお、各薄膜トランジスタのチャネル領域 c_h はストッパー膜 106 で保護されている。係る構成を有する薄膜トランジスタ TFT-PXL, TFT-CKT は、層間絶縁膜 107 及び保護膜 108 で被覆されている。保護膜 108 の上には、配線電極 109 が形成されている。各配線電極 109 は、層間絶縁膜 107 及び保護膜 108 に開口したコンタクトホールを介して、各薄膜トランジスタのソース領域 S やドレイン領域 D に電気接続している。配線電極 109 は平坦化膜 110 により被覆されている。その上には、画素電極 111 がパタニング形成されている。

以上説明したように、図 1 に示したカラー表示装置は、液晶などの電気光学物質 130 を間にして、画素アレイ部と駆動回路部を有する基板 100 と、カラー

フィルタ 1 3 3 や対向電極 1 3 1 を有する対向基板 1 3 5 が互いに対面している。この場合、透過光を制御する画素は、薄膜トランジスタを構成する要素の一つであるゲート絶縁膜や層間絶縁膜の上にパシベーションレイヤーとして有機の平坦化膜 1 1 0 を形成し、その上に I T O などの透明導電膜からなる画素電極 1 1 1 を形成している。また、対向基板 1 3 5 側では、赤青緑三原色のカラーフィルタ 1 3 3 とブラックマトリクス 1 3 4 と、その上のオーバーコート層を兼ねた偏光層 1 3 2 及び対向電極 1 3 1 を形成している。両基板 1 0 0, 1 3 5 で挟持される液晶層の膜厚は基板内ではほぼ一定であり、液晶層の膜厚と屈折率により決まる特定波長領域において最大の透過率を示すことになる。図 1 に示した単純な構造の場合、パネル透過率を最大にするため特定波長領域を緑色に合わせている。場合によっては、白表示時の色温度を重視する時、特定波長領域が青色に来るように設計されている。最近の傾向として更なる透過率の向上及び色温度の向上が求められており、そのためには赤緑青各色で各波長に適合した最適な液晶の膜厚を設定することが要求されている。図 1 に示した構造では、大幅な工程増加を伴うことなく液晶層の膜厚を画素毎に変えることは困難である。

図 2 は、本発明に係る表示装置の第 1 の実施形態を示す模式的な部分断面図である。

本表示装置は、図 2 に示すように、所定の間隙を介して互いに接合した一对の基板 1, 2 と、この間隙に保持される液晶 3 などの電気光学物質とからなるパネル構造を有する。上下一対の基板 1, 2 は、液晶 3 を間にして、シール材 9 により互いに接合されている。一方の基板には、画素アレイ部 2 1 や駆動回路部 2 2 に含まれる薄膜トランジスタの集合 4 と、これらを被覆する平坦化膜 5 と、この平坦化膜 5 の上で画素アレイ部 2 1 に配された画素電極の集合とが形成されている。なお、画素電極は図示を省略している。また、薄膜トランジスタの集合 4 の上には配線 6 が形成されており、これを被覆するように前述した平坦化膜 5 が成膜されている。

上述したように薄膜トランジスタの集合 4 は、複数の画素 P X L が集積形成された画素アレイ部 2 1 と、周辺の駆動回路部 2 2 とに分かれている。これに対し、上側の基板 2 には、画素電極の集合に対面する対向電極が形成されている。但し、

図では対向電極は省略されている。ここで、平坦化膜 5 は、感光性材料からなり、露光処理により一方の基板 1 内で異なった厚みを有するように形成されている。

本実施形態の場合、基板 2 には対向電極に加えカラーフィルタ CF やブラックマトリクス 7 も形成されており、これらは更に保護膜 8 によって被覆されている。実際には、この保護膜 8 の表面に対向電極が形成されている。カラーフィルタ CF によって各画素 PXL には赤 (R) 緑 (G) 青 (B) の異なった表示色が割り当てられている。これに対応して、平坦化膜 5 は、各画素 PXL に対応する部分の厚みが各画素に割り当てられた表示色の波長に応じて異なるように形成されている。

以上のように、図 2 に示した実施形態では、感光性有機平坦化膜 5 を加工して、各画素 PXL に割り当てた表示色の波長領域において、透過率が最大となる様な液晶 3 の膜厚を実現するように設計している。この場合、液晶 3 は例えば VA モードなどに用いられる ECB 液晶を採用している。例えば液晶 3 は、赤色画素の部分がその厚さ D_1 を $3.7 \mu\text{m}$ となし、緑色画素の部分がその厚さ D_2 を $3.5 \mu\text{m}$ となし、青色画素の部分が装置の厚さ D_3 を $2.8 \mu\text{m}$ となるように、基板 1 側の平坦化膜 5 の膜厚を変えている。

平坦化膜の厚みを局所的に異なるように調節するため、感光性の平坦化膜材料と、フォトリソグラフィ及びエッチングを組み合わせることができる。一般に、所定の間隙を介して互いに接合した一对の基板と、この間隙に保持される液晶などの電気光学物質とからなるパネル構造を有する表示装置を製造するためには、一方の基板に薄膜トランジスタの集合とこれらを被覆する平坦化膜とこの平坦化膜の上に配された画素電極の集合とを形成し、他方の基板には画素電極の集合に対面する対向電極を形成する。平坦化膜を形成する工程は、上述したように、感光性材料からなる平坦化膜を一方の基板上に塗工する塗工工程と、露光量の平面分布に変化を付けた状態で平坦化膜の感光処理を行なう露光工程と、感光した平坦化膜の表面をエッチングして平坦化膜の厚みを露光量の平面分布に応じて異なるように加工する加工工程とを含む。好ましくは、露光工程は、透過率の平面分布に変化を付けたマスクを介して平坦化膜に光を照射して感光処理を行なう。この場合、露光工程は、所定のエネルギー量の光を照射するために異なるマスクを

用いて、複数回感光処理を行なうことができる。あるいは、露光工程は、同一のマスクで異なるエネルギー量の光を照射するために、所定の部分に異なるエネルギー量となるフィルターを設けたマスクを用いてもよい。露光工程は、このフィルターとして、光を回折可能なパターン（解像できないパターン）を用いることができる。あるいは、露光工程は、フィルターとして、異なる透過率を持つ二種類以上の遮光物質（ハーフトーン物質）により形成されたものを用いることができる。例えば、露光工程は、1%～50%の透過率を有するハーフトーンのフィルターを設けたマスクを用いることができる。

特に、画素毎に平坦化膜の膜厚を変える場合、平坦化膜の膜厚制御は、各画素においてハーフ露光し、露光量に応じたエッチング量で膜減りを起こさせるようにすればよい。ここで、平坦化膜の露光量と平坦化膜のエッチング量との関係を図3に示す。

図3において、横軸に露光量を露光時間（m s e c）で表わし、縦軸に平坦化膜のエッチング量（ μm ）を取っている。平坦化膜に対する露光量制御は回折パターンを利用したマスクを用いている。このマスクを用いて露光し、現像を行なうことで膜厚制御が可能になる。図3のグラフでは、3種類の異なったマスクを用いた場合の露光量及び平坦化膜エッチング量の関係を示している。曲線Aは、全開マスクを用いた場合のデータであり、露光時間の増加とともに、エッチング量（平坦化膜の膜減り量）が増加している。しかし、露光時間が500 msecを超えるとエッチング量は飽和している。これに対し、曲線Bは、明部と暗部が交互に配されたストライプパターンで、明部の幅が0.25 μm 、暗部の幅が同じく0.25 μm の回折パターンをマスクに利用した場合である。このときには、露出時間とほぼ比例して平坦化膜のエッチング量を制御することが可能である。更に曲線Cは、同じくストライプパターンのマスクを用いた場合であるが、ストライプパターンの明部が0.25 μm で暗部が0.75 μm となっており、Bに比べて暗い。従って、露光時間の増加とともにエッチング量は増加するものの、増加レートはBに比べ低くなっている。以上の様な回折パターンを用いた露光量制御に代え、所定の透過率に相当するハーフトーン材料を用いることも可能である。この場合、所定の露光波長において透過率が判明している材料、例えばMoSi

等の透過光量を調整するように膜厚を制御した層で、マスクを作製すればよい。このようにして、例えば赤色画素の部分で25%透過率、緑色画素の部分で20%程度の透過率を有する2種類のハーフトーン材料と、青色画素の部分の完全遮光材料とを用い、3レイヤーでマスクを形成すれば、4種類の膜厚（完全に抜く部分を含める）の制御が可能となる。

次に、本発明の第2の実施形態の説明に入る前に、図4を参照して、本発明の背景となる技術を簡単に説明する。

図4は、アクティブマトリクス型の表示装置の参考例を示す模式的な部分断面図であり、一画素分を表わしている。この表示装置は、ガラスなどからなる透明な基板201の上にマトリクス状に配列した画素を有する。一つの画素は開口領域221と非開口領域222に分けられる。開口領域221には、基板201を通して光を出射する画素PXLが形成されている。具体的には、この画素PXLは、互いに対向する透明な電極210、219の間に保持された液晶217からなり、所謂液晶セルと呼ばれる。なお、一方の電極210は画素電極としてガラス基板201側に形成され、他方の電極219は対向電極として対向基板220側に形成されている。この液晶セルは、ガラス基板201の裏面側に配されたバックライト（図示せず）から入射した光を表面側に出射するライトバルブとして機能する。画素電極210の表面は配向膜216によって被覆され、対向電極219の表面も配向膜218によって被覆されている。

一方、非開口領域222は、上述した液晶セルを駆動する薄膜トランジスタTFTが形成されている。図4示すように、この薄膜トランジスタはボトムゲート構造を有し、金属からなるゲート電極202の上に酸化シリコンなどからなるゲート絶縁膜2030を介して、ポリシリコンなどからなる多結晶半導体薄膜204Pが形成されている。この多結晶半導体薄膜204Pは窒化シリコンからなる層間絶縁膜207Nによって被覆されており、その上にソース電極205S及びドレイン電極205Dが形成されている。これらの電極5S、5Dは有機透明樹脂膜からなる平坦化膜209により被覆されている。この平坦化膜209はガラス基板201の表面を平坦化するとともに、薄膜トランジスタTFTに対する保護膜でもある。平坦化膜209の上には前述したように画素電極210が形成さ

れており、ドレイン電極 205D を介して薄膜トランジスタ TFT に電気接続している。以上に述べたゲート絶縁膜 203O、層間絶縁膜 207N、平坦化膜 209 などが重なって第 1 の膜構成を形成する。この第 1 の膜構成は非開口領域 222 において薄膜トランジスタ TFT を包含している。換言すると、第 1 の膜構成は、薄膜トランジスタを上下から包み込む形で形成されている。一方、非開口領域 222 に隣接する開口領域 221 には、第 1 の膜構成から延在した第 2 の膜構成が配されている。図 4 に示す例では、第 2 の膜構成は、平坦化膜 209 のみからなり、画素電極 210 の上に形成された液晶セルとガラス基板 201 との間に介在している。

この 4 に示す例では、開口領域 221 から不要な膜を除去し、ガラス基板 201 上に直接有機樹脂の平坦化膜 209 のみを形成している。アクリル樹脂を用いた場合、平坦化膜 209 の屈折率は 1.4 ~ 1.6 で、透明なガラス基板 201 とほとんど差がない。よって、この界面では屈折率差による不要反射が発生しなくなる。このように、開口領域 221 から屈折率が異なる層をでき得る限り除去することにより、多重干渉が減少し、パネルの透過率が向上する。干渉効果がなくなるため、固体間で製造上のばらつきが減少可能である。また、パネルの反射を少なくすることができる。その際、非開口領域 222 と開口領域 221 を共通のプロセスで処理できるため、新たな製造上の工程を必要としない。

図 5 は、図 4 に示した表示装置の画素アレイ部に加え駆動回路部 22 を含めた構成を示す模式的な部分断面図である。なお、理解を容易にするため、図 2 に示した本発明の第 1 実施形態と対応する部分には対応する参照番号を付してある。図 5 に示すように、表示装置は、画素 PXL が集積的に形成された画素アレイ部 21 とその周辺の駆動回路部 22 とに分かれている。前述した図 4 は、画素アレイ部 21 に形成された画素 PXL の一個分を拡大して図示したものである。

駆動回路部 22 及び画素アレイ部 21 は共に、絶縁基板 1 の上に形成されており、薄膜トランジスタの集合 4 を含んでいる。この薄膜トランジスタの集合 4 は、図 5 に示すように、層間絶縁膜 10 により被覆されており、その表面には配線 6 がパタニング形成されている。この配線 6 は、駆動回路部及び画素アレイ部に亘って、平坦化膜 5 により被覆されている。上側の基板 2 の内表面にはカラーフィ

ルタCFやブラックマトリクス7が形成されている。上下の基板1, 2は、液晶3を間にしてシール材9により互いに接合されている。両基板1, 2の間隙には、ギャップスペーサ11が配置されている。

図4を参照して説明したように、画素アレイ部21の各画素PXLの開口領域221から平坦化膜5のみを残して、他の屈折率の異なる膜を除去することにより、干渉による反射を低減し、透過率及び色温度の改善を行なっている。しかし、平坦化膜5といえど、ゲート絶縁膜や層間絶縁膜10により形成される段差、例えば、 $0.6\mu\text{m}$ 程度を完全にカバーすることは難しく、駆動回路部22と画素アレイ部21とで平坦化膜5の表面の段差が大きくなってしまう。従って、画素アレイ部21に散布されているギャップスペーサ11が駆動回路部の平坦化膜5上に載ってしまうと、パネルの周辺部分でギャップむらが発生するという問題が生じる。

図6は、本発明に係る表示装置の第2実施形態の一例を表わしており、図5に示した参考例の問題点を解決した構造となっている。理解を容易にするため、図5に示した例と対応する部分には対応する参照番号を付してある。図から明らかなように、駆動回路部22において、点線で示すように平坦化膜5の表面を画素アレイ部に比べて一定の膜厚だけ薄くしている。これにより、パネルの周辺部でのギャップむらを防いでいる。即ち、周辺の駆動回路部22において層間絶縁膜10などの厚みを予め考慮し、その分に相当する厚みを平坦化膜5の表面からエッチングで除去することにより、全体として基板1の全てに亘って平坦化膜5の表面が均一となるようにしている。例えば、基板1の表面に感光性の有機樹脂からなる平坦化膜5を塗工した後、周辺の駆動回路部22に、25%の透過光量を有するマスクで局所的に露光処理を行なうことにより、駆動回路部の上部からのみ平坦化膜5の表面をエッチングで取り除くことが可能になる。

続いて本発明に係る表示装置の第3の実施形態を説明する前に、図7を参照してその背景技術を簡単に説明する。図7に示すように、この表示装置は、所定の間隙を介して互いに接合した前後一对の基板301, 302とこの間隙に保持された液晶層303などからなる電気光学物質とを含み、マトリクス状に配された画素を備え前面側からの外光を前面側に反射する。この反射領域は、前後一对の

基板 301, 302 に形成された電極 310, 322 と、これらの電極 310, 322 に挟持された液晶層 303 と、後面側の基板 302 に形成された反射層 308 とからなり、所謂反射型の液晶表示素子 LC を構成している。

基板 301 の外表面には、偏光層 340 と四分の一波長板 309 が形成されている。基板 301 の内表面には着色層 350 からなるカラーフィルタ CF が形成されている。カラーフィルタ CF を画素毎に区切るようにブラックマトリクス BM が同じく基板 301 の内面に形成されている。

カラーフィルタ CF 及びブラックマトリクス BM の表面には各画素に亘って共通に形成された対向電極 310 が形成されている。その上には配向膜 307 が成膜されている。更に、複屈折性を有する液晶層 303 が介在しており、その下に後側の基板 302 が配されている。基板 302 の表面は配向膜 315 によって覆われており、前側基板 301 の配向膜 307 と協働して液晶層 303 を例えば水平配向している。配向膜 315 の下には画素電極となる反射層 308 が形成されている。反射層 308 は平坦化膜 314 の凹凸面に形成された金属膜からなり画素電極を構成する。平坦化膜 314 の下には薄膜トランジスタ 308 が形成されている。この薄膜トランジスタ 308 はボトムゲート構造を有しており、下から順にゲート電極 316、ゲート絶縁膜 317、半導体薄膜 318 を重ねた積層構造を有している。半導体薄膜 318 は例えば多結晶シリコンからなり、ゲート電極 316 と整合するチャネル領域は上側からストッパー 319 により保護されている。係る構成を有するボトムゲート構造の薄膜トランジスタ 308 は層間絶縁膜 320 により被覆されている。層間絶縁膜 320 には一対のコンタクトホールが開口しており、これらを介してソース電極 321 及びドレイン電極 322 が薄膜トランジスタ 308 に電気接続している。これらの電極 321 及び 322 は例えばアルミニウムをパタニングしたものである。ドレイン電極 322 には前述した反射層 308 が接続している。即ち、平坦化膜 314 に形成したコンタクトホール 312 を介して反射層 308 はドレイン電極 322 に電気接続している。一方、ソース電極 321 には信号電圧が供給される。

上述した反射型の表示装置では、基板 302 の表面に塗工された平坦化膜 314 にランダムな凹凸を形成し、反射光の視認性を改善している。しかしながら、

従来の製造方法では、このランダムな凹凸形状を形成するために、二層の有機平坦化膜の露光処理を用いるなど、生産性に問題があった。そこで、本発明では、第3の実施形態として、図8に示す構造並びに製造方法を提案している。

理解を容易にするため、図8は表示装置のうち下側の基板1のみを表わしている。基板1の上には平坦化膜5が形成されている。この平坦化膜5には反射膜用の凹凸12とコンタクトホールCONが形成されている。この凹凸12とコンタクトホールCONを形成するために、フォトリソグラフィ及びエッチング技術を採用している。即ちマスクMを用いて、感光性を有する平坦化膜5の露光処理を行ない、その膜厚を局部的に制御している。具体的には、マスクMにおいて、完全に有機平坦化膜5を除去するコンタクトホールCONの部分は100%の透過率とし、凹凸12を形成する部分は20%のハーフトーン材料51と完全遮光層52で形成する。即ち、マスクMの基材50の上に、ハーフトーン材料51と完全遮光材料52を成膜する。これにより、凹凸12とコンタクトホールCONの同時形成が可能になる。凹凸形状を制御する上で、g線やh線など露光波長の長い露光装置を用いることが望ましい。また、露光時にデフォーカスをかけるとなだらかな凹凸形状を形成することが容易になる。又、有機平坦化膜5を加熱してリフローを施せば、更になだらかな凹凸形状を形成することが可能になる。この方法によれば、従来数回の工程を有していた凹凸12の作製が簡便になり、コストダウンが可能となる。

上述した説明では、代表的なボトムゲート型トランジスタを用いたが、それに限定されるわけではなく、他のトップゲート型トランジスタ、a-Siトランジスタ、もしくは、単純マトリクス型の液晶の場合にも応用可能である。

図9は、本発明を携帯電話端末装置に適用した一例を示す平面図である。

この端末装置は、図9に示すように、携帯電話端末装置400は、発呼及び着呼に関する操作を行なう操作部と、この操作に応じて通話を可能にする通話部と、少なくともこの操作に関する情報を表示可能な表示部とを一体的に組み込んだコンパクトな構造となっている。具体的には、携帯電話端末装置400は、無線送受信のアンテナ431、受話器432及び送話器433を備えるとともに、ダイヤルキーなどの操作キー434と表示部435とを備えている。ここで、受話

器 4 3 2 はスピーカで構成され、送話器 4 3 3 はマイクロフォンによって構成される。

携帯電話端末装置 4 0 0 の表示部 4 3 5 は、本発明に従って製造された表示装置からなる。携帯電話端末装置 4 0 0 は、個人名と電話番号などの電話帳情報を、表示部 4 3 5 に表示することができる。場合によっては、受信した電子メールを表示部 4 3 5 に表示することも可能である。

図 1 0 は、本発明を携帯情報端末装置に適用した一例を示す斜視図である。

図 1 0 に示す携帯情報端末装置（PDA）5 0 0 は、命令を入力する操作部 5 1 1 と、命令に応じて情報を処理する処理部 5 1 0 と、処理された情報を表示する表示部 5 2 0 とを一体的に組み込んだコンパクト構造となっている。処理部 5 1 0 は、PDA としての基本機能である通信部、音声処理部、制御部及び記憶部などを備えている。これらの機能を、CPU などからなる制御部が制御することで、電話機能、メール機能、パソコン機能、パソコン通信機能、個人情報管理機能などが実現できる。更に、操作部 5 1 1 を備えており、これ进行操作することにより、各種機能を選択できる。処理部 5 1 0 は実行する処理内容に応じて画像情報を生成する。表示部 5 2 0 は、情報処理部 5 1 0 が生成した画像情報を表示する。

ここで、表示部 5 2 0 は、本発明が適用されて製造されたカラー表示装置、反射型表示装置、駆動回路一体型表示装置の何れかである。

産業上の利用可能性

本発明によれば、同一露光マスク内で透過光量を変えたパターンを作製することにより、同一基板上に少ない工程で膜厚の異なる感光性有機平坦化膜を形成することが可能になる。これにより、RGB それぞれの画素においてマルチギャップのパネルを形成でき、透過率の向上及び色再現性の向上が可能になる。また、周辺の駆動回路部上の有機平坦化膜を薄くすることにより、ギャップむらの改善が可能となり、表示品位を向上できる。更に、反射型表示装置の凹凸形状とコンタクトホールを同一工程において作成することが可能となり、工数削減及びコス

ト削減が可能となる。

請求の範囲

1. 所定の間隙を介して互いに接合した一対の基板と、該間隙に保持される電気光学物質とからなるパネル構造を有し、

一方の基板には、薄膜トランジスタの集合と、これらを被覆する平坦化膜と、該平坦化膜の上に配された画素電極の集合とが形成され、

他方の基板には、前記画素電極の集合に対面する対向電極が形成されている表示装置において、

前記平坦化膜は感光性材料からなり、露光処理により該一方の基板内で異なった厚みを有するように形成されていることを特徴とする表示装置。

2. 前記一方の基板は、画素電極とこれを駆動する薄膜トランジスタとで構成された画素アレイ部と、該画素アレイ部を駆動するために薄膜トランジスタで構成された駆動回路部とを含み、

前記平坦化膜は該画素アレイ部から周辺の該駆動回路部にわたって形成され且つ該画素アレイ部と該駆動回路部とで厚みが異なっていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

3. 前記平坦化膜は、表面に凹凸が生ずるように厚みを異ならせた領域を有し、該画素電極は反射膜からなり且つ該凹凸が生じた領域に配されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

4. 各画素電極には異なった表示色が割り当てられており、前記平坦化膜は、各画素電極に対応する部分の厚みが各画素電極に割り当てられた表示色の波長に応じて異なるように形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

5. 所定の間隙を介して互いに接合した一対の基板と、該間隙に保持される電気光学物質とからなるパネル構造を有する表示装置の製造方法であって、

一方の基板には薄膜トランジスタの集合と、これらを被覆する平坦化膜と、該平坦化膜の上に配された画素電極の集合とを形成し、他方の基板には該画素電極の集合に対面する対向電極を形成する工程を含み、

該平坦化膜を形成する工程は、感光性材料からなる平坦化膜を該一方の基板上

に塗工する塗工工程と、

露光量の平面分布に変化をつけた状態で該平坦化膜の感光処理を行なう露光工程と、

感光した平坦化膜の表面をエッチングして、該平坦化膜の厚みを該露光量の平面分布に応じて異なるように加工する加工工程とを含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

6. 前記露光工程は、透過率の平面分布に変化をつけたマスクを介して該平坦化膜に光を照射して感光処理を行なうことを特徴とする請求の範囲第6項記載の表示装置の製造方法。

7. 前記露光工程は、所定のエネルギー量の光を照射するために異なるマスクを用いて、複数回感光処理を行うことを特徴とする請求の範囲第5項記載の表示装置の製造方法。

8. 前記露光工程は、同一のマスクで異なるエネルギー量の光を照射するために、所定の部分に異なるエネルギー量となるフィルターを設けたマスクを用いることを特徴とする請求の範囲第6項記載の表示装置の製造方法。

9. 前記露光工程は、該フィルターとして、光を回折可能なパターンを用いることを特徴とする請求の範囲第8項記載の表示装置の製造方法。

10. 前記露光工程は、該フィルターとして、異なる透過率をもつ二種類以上の遮光物質により形成されたものを用いることを特徴とする請求の範囲第8項記載の表示装置の製造方法。

11. 前記露光工程は、1%～50%の透過率を有するフィルターを設けたマスクを用いることを特徴とする請求の範囲第8項記載の表示装置の製造方法。

12. 前記一方の基板には、画素電極とこれを駆動する薄膜トランジスタとで構成された画素アレイ部と、該画素アレイ部を駆動するために薄膜トランジスタで構成された駆動回路部とを形成し、

前記平坦化膜は、該画素アレイ部から周辺の該駆動回路部にわたって形成し且つ該画素アレイ部と該駆動回路部とで厚みを異ならしめたことを特徴とする請求の範囲第5項記載の表示装置の製造方法。

13. 前記平坦化膜には、表面に凹凸が生ずるように厚みを異ならせた領域を形

成し、該画素電極は反射膜からなり且つ該凹凸が生じた領域に配することを特徴とする請求の範囲第5項記載の表示装置の製造方法。

14. 各画素電極には異なった表示色が割り当てられており、前記平坦化膜は、各画素電極に対応する部分の厚みが各画素電極に割り当てられた表示色の波長に応じて異なるように形成することを特徴とする請求の範囲第5項記載の表示装置の製造方法。

15. 発呼及び着呼に関する操作を行う操作部と、該操作に応じて通話を可能にする通話部と、少なくとも該操作に関する情報を表示可能な表示部とを一体的に組み込んだ携帯電話端末装置であって、

前記表示部は、所定の間隙を介して互いに接合した一对の基板と、該間隙に保持される電気光学物質とからなるパネル構造を有し、

一方の基板には薄膜トランジスタの集合と、これらを被覆する平坦化膜と、該平坦化膜の上に配された画素電極の集合とが形成され、

他方の基板には該画素電極の集合に対面する対向電極が形成されており、

前記平坦化膜は感光性材料からなり、露光処理により該一方の基板内で異なった厚みを有するように形成されていることを特徴とする携帯電話端末装置。

16. 前記一方の基板は、画素電極とこれを駆動する薄膜トランジスタとで構成された画素アレイ部と、該画素アレイ部を駆動するために薄膜トランジスタで構成された駆動回路部とを含み、

前記平坦化膜は該画素アレイ部から周辺の該駆動回路部にわたって形成され且つ該画素アレイ部と該駆動回路部とで厚みが異なっていることを特徴とする請求の範囲第15項記載の携帯電話端末装置。

17. 前記平坦化膜は、表面に凹凸が生ずるように厚みを異ならせた領域を有し、該画素電極は反射膜からなり且つ該凹凸が生じた領域に配されていることを特徴とする請求の範囲第15項記載の携帯電話端末装置。

18. 各画素電極には異なった表示色が割り当てられており、前記平坦化膜は、各画素電極に対応する部分の厚みが各画素電極に割り当てられた表示色の波長に応じて異なるように形成されていることを特徴とする請求の範囲第15項記載の携帯電話端末装置。

19. 命令を入力する操作部と、該命令に応じて情報を処理する処理部と、処理された情報を表示する表示部とを一体的に組み込んだ携帯情報端末装置であって、

前記表示部は、所定の間隙を介して互いに接合した一対の基板と、該間隙に保持される電気光学物質とからなるパネル構造を有し、

一方の基板には、薄膜トランジスタの集合と、これらを被覆する平坦化膜と、該平坦化膜の上に配された画素電極の集合とが形成され、

他方の基板には、該画素電極の集合に対面する対向電極が形成されており、

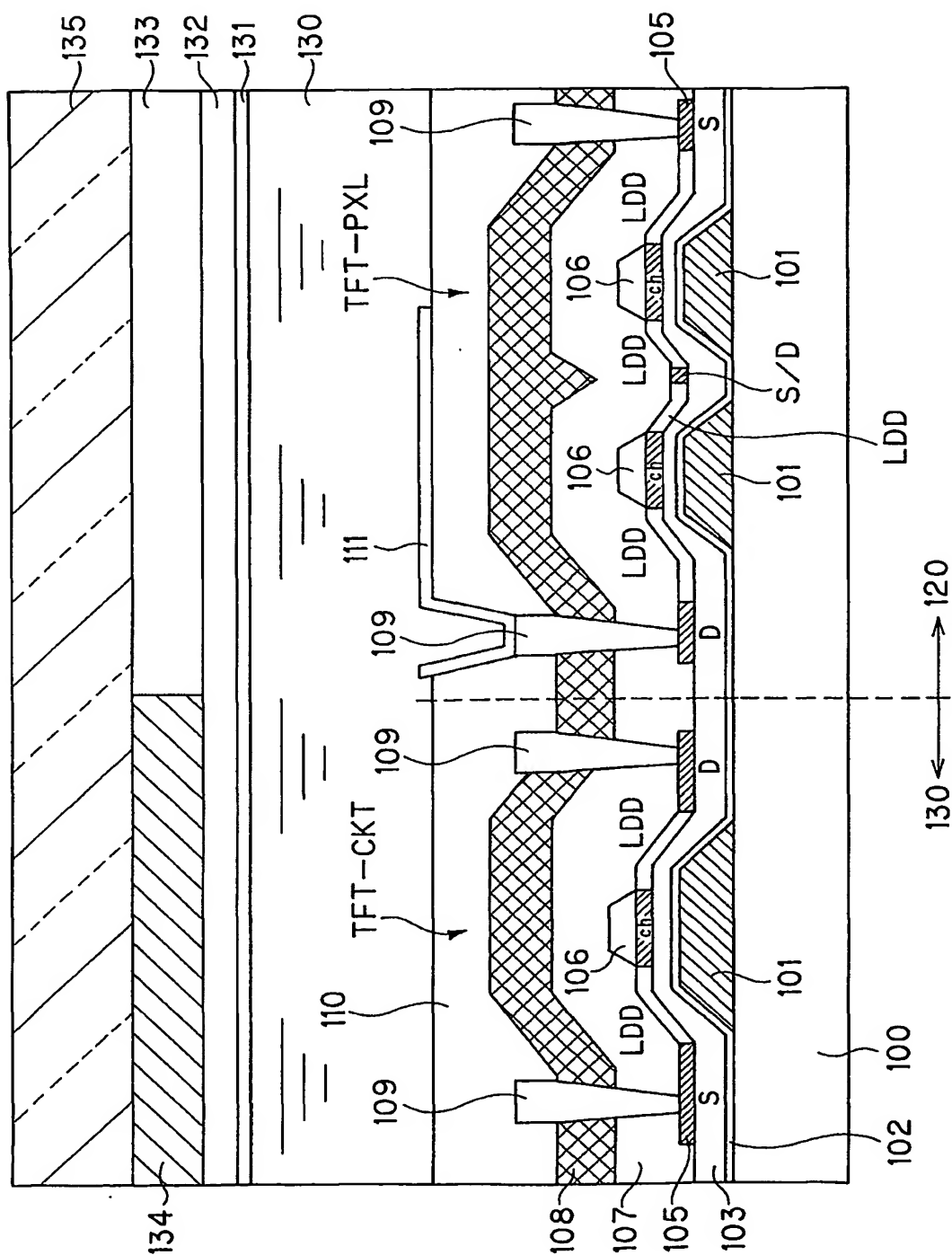
前記平坦化膜は感光性材料からなり、露光処理により該一方の基板内で異なった厚みを有するように形成されていることを特徴とする携帯情報端末装置。

20. 前記一方の基板は、画素電極とこれを駆動する薄膜トランジスタとで構成された画素アレイ部と、該画素アレイ部を駆動するために薄膜トランジスタで構成された駆動回路部とを含み、

前記平坦化膜は該画素アレイ部から周辺の該駆動回路部にわたって形成され且つ該画素アレイ部と該駆動回路部とで厚みが異なっていることを特徴とする請求の範囲第19項記載の携帯情報端末装置。

21. 前記平坦化膜は、表面に凹凸が生ずるように厚みを異ならせた領域を有し、該画素電極は反射膜からなり且つ該凹凸が生じた領域に配されていることを特徴とする請求の範囲第19項記載の携帯情報端末装置。

22. 各画素電極には異なった表示色が割り当てられており、前記平坦化膜は、各画素電極に対応する部分の厚みが各画素電極に割り当てられた表示色の波長に応じて異なるように形成されていることを特徴とする請求の範囲第19項記載の携帯情報端末装置。



1
[X]

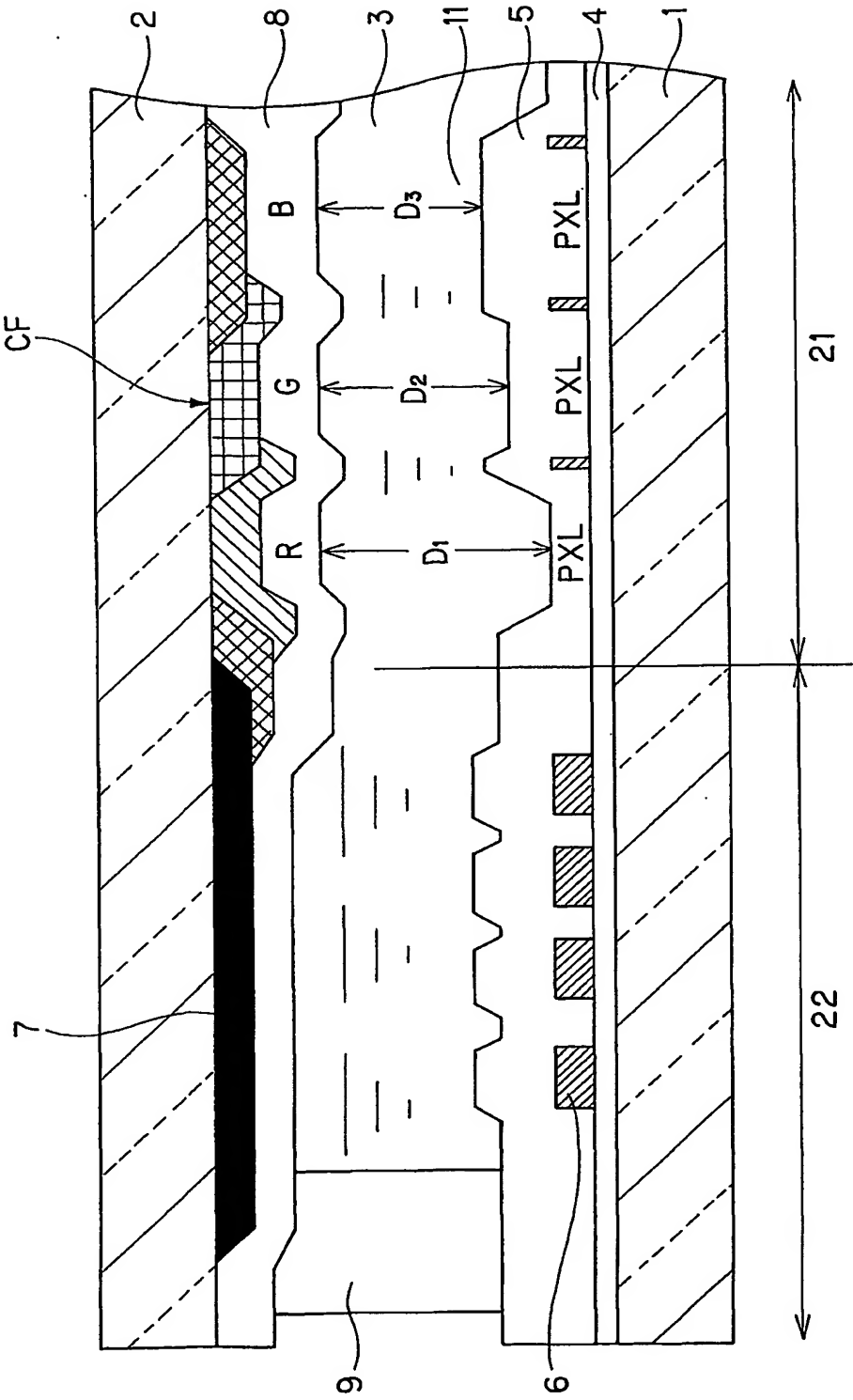


図 2

3/9

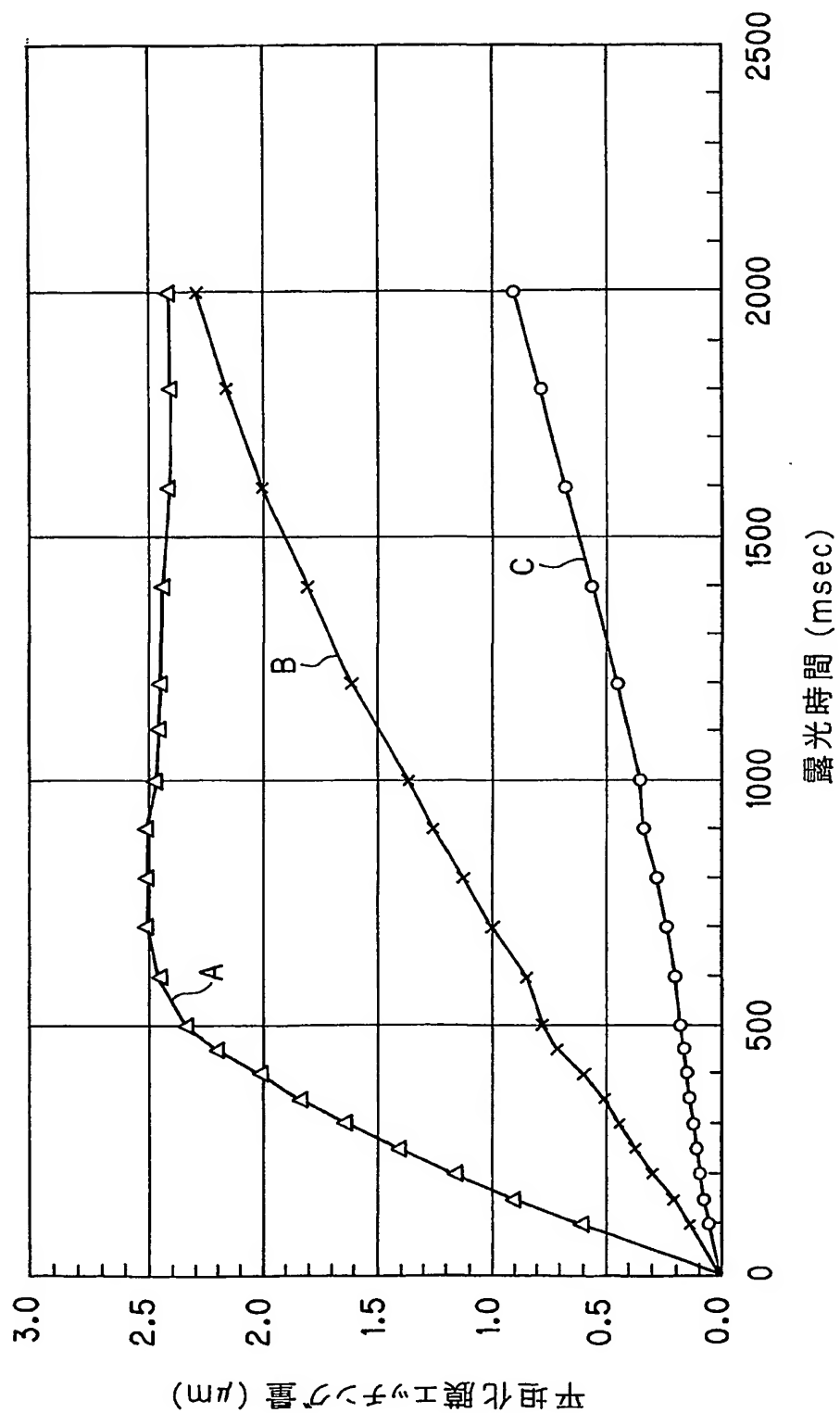


図 3

4/9

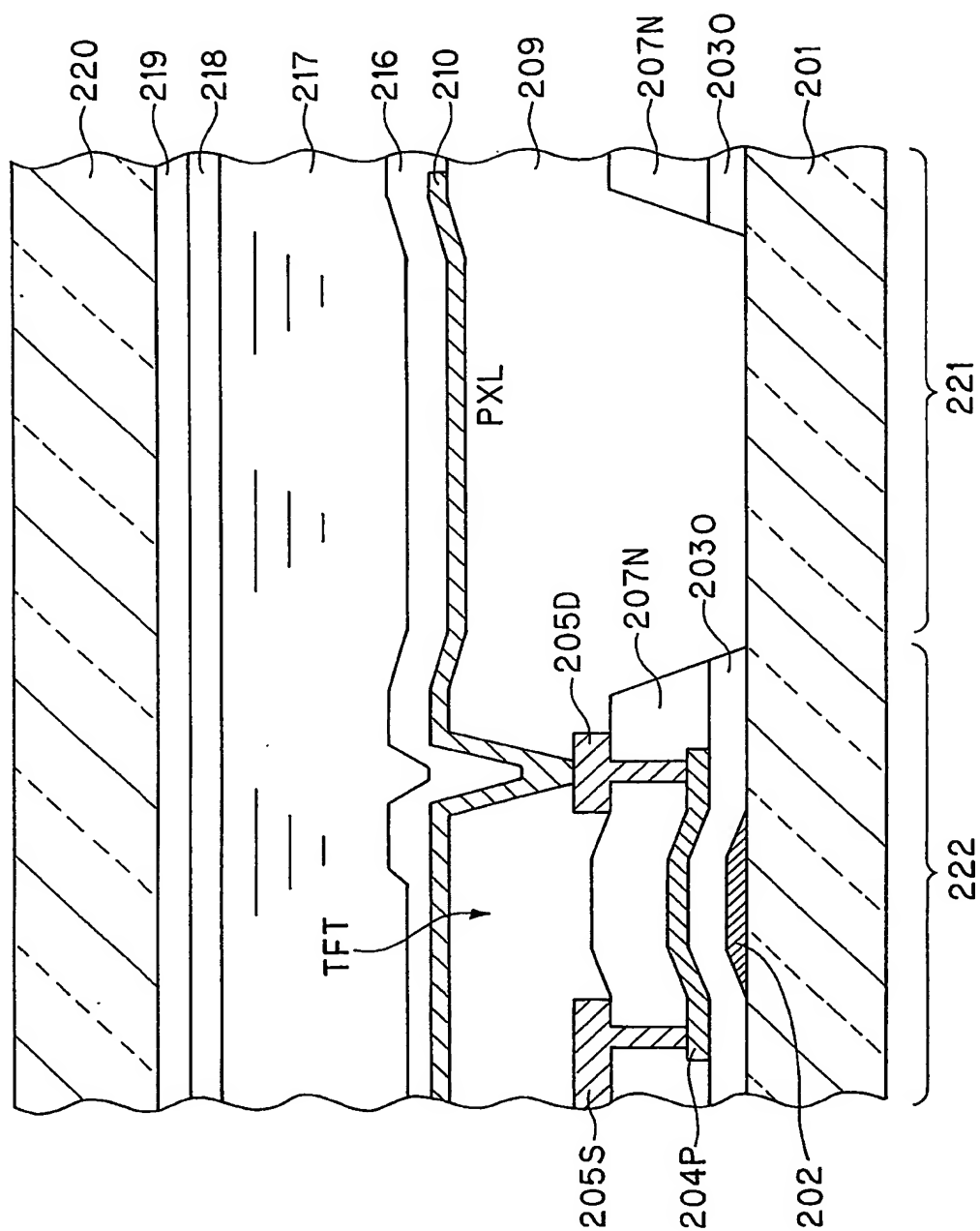
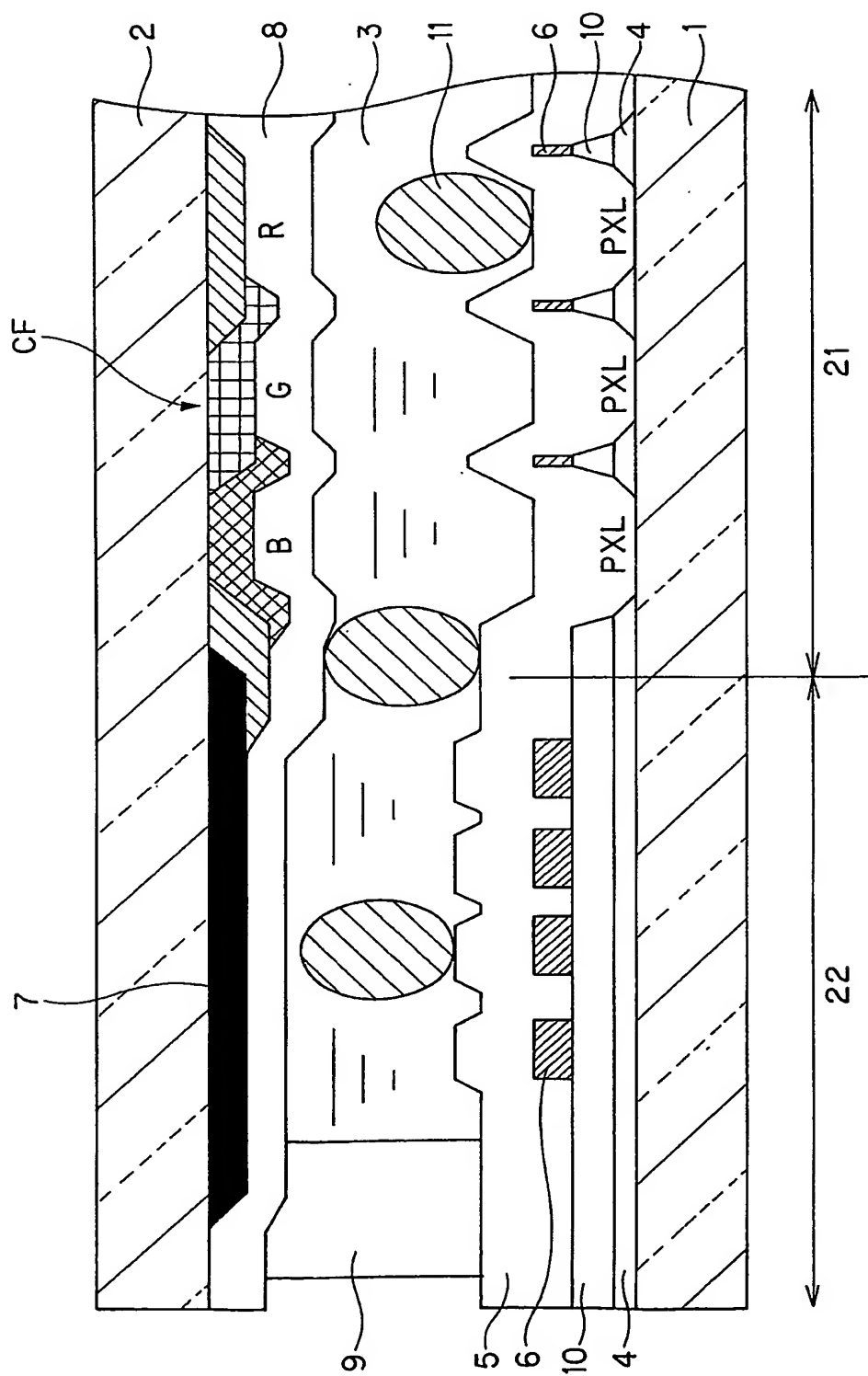


図 4



5

✕

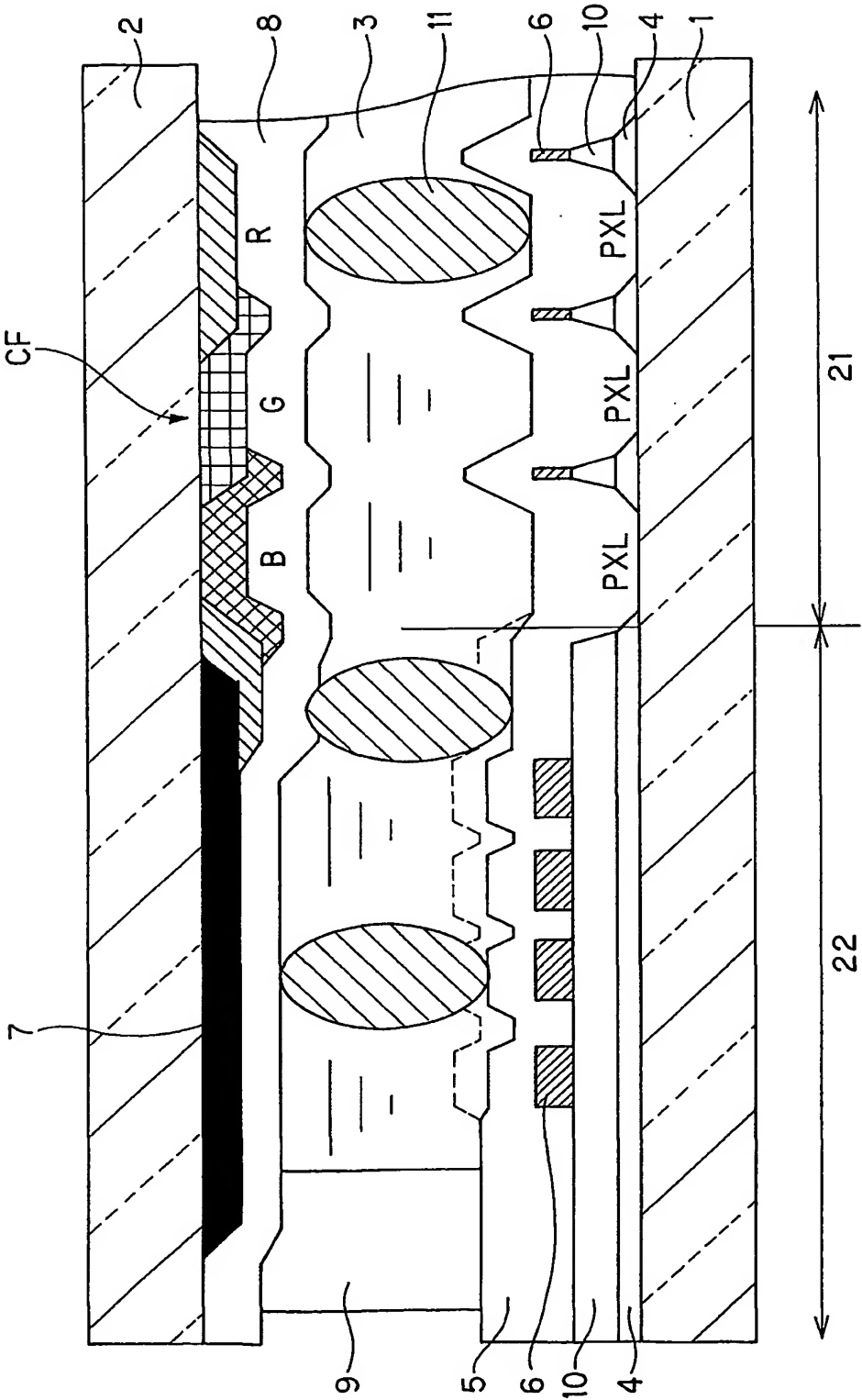


図 6

7/9

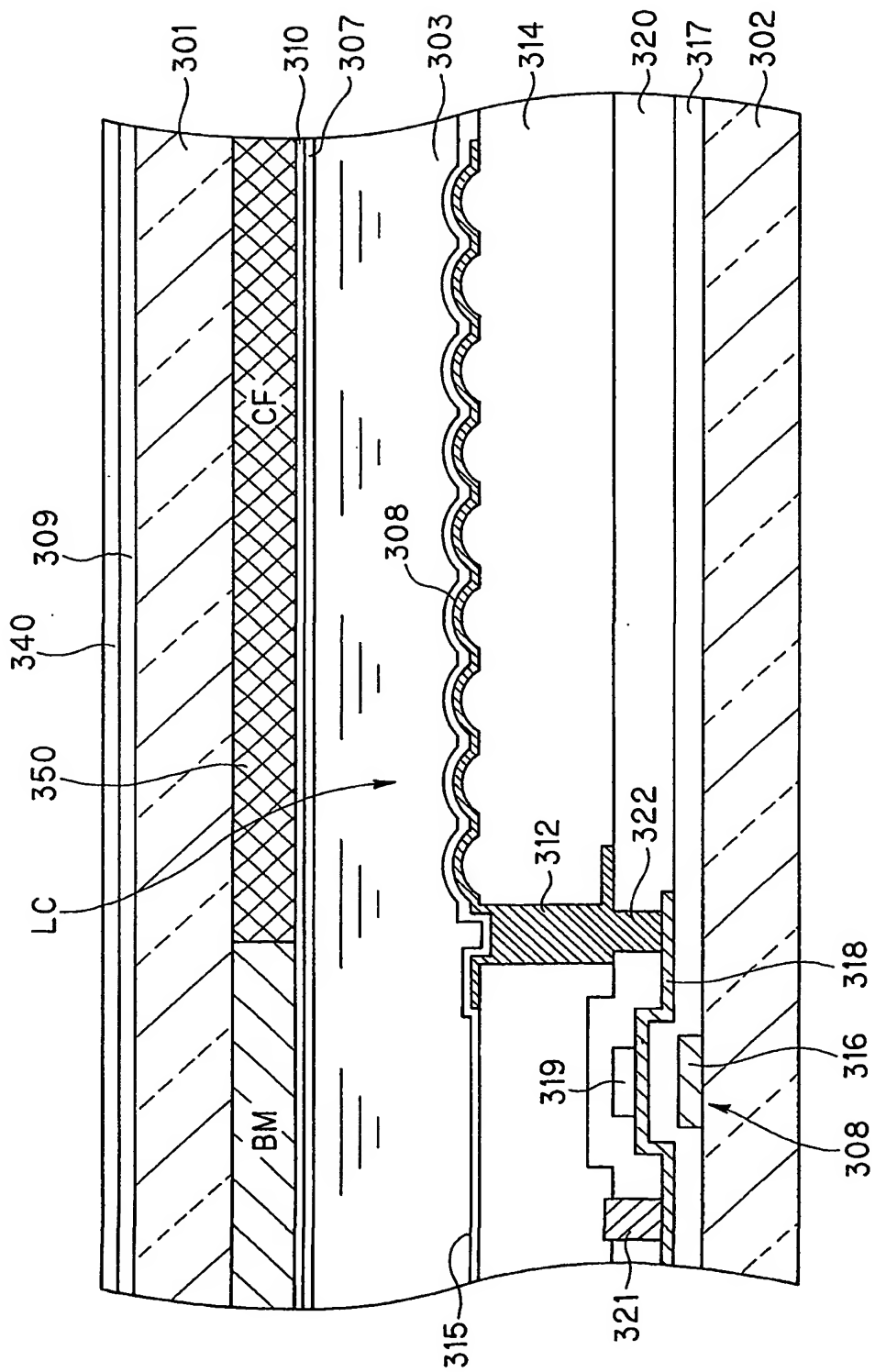
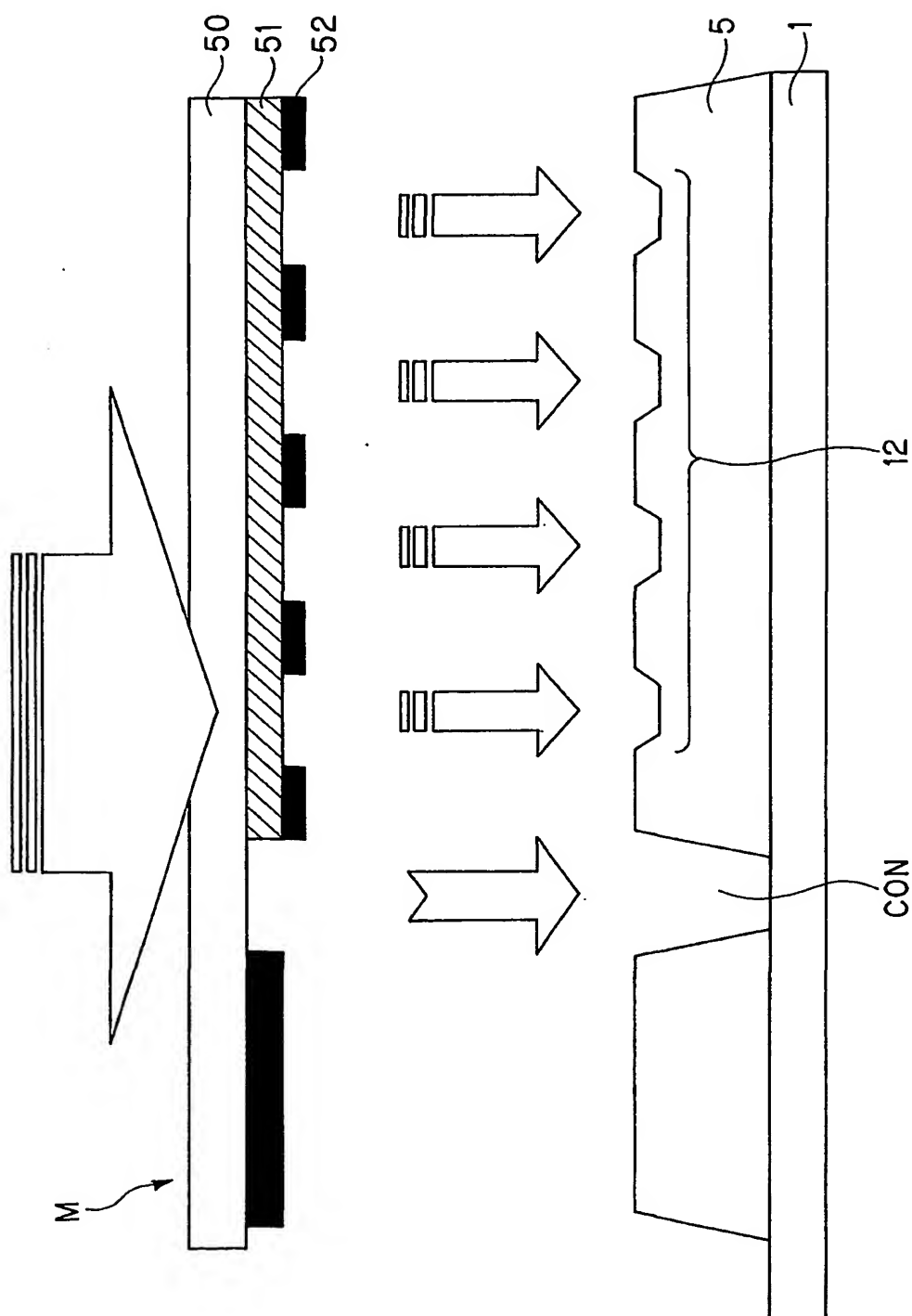


図 7



∞

☒

9/9

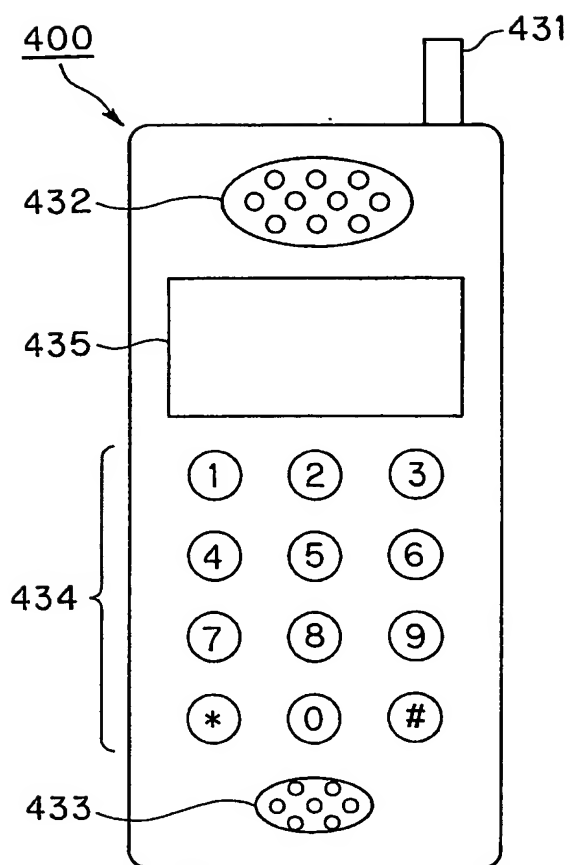


図 9

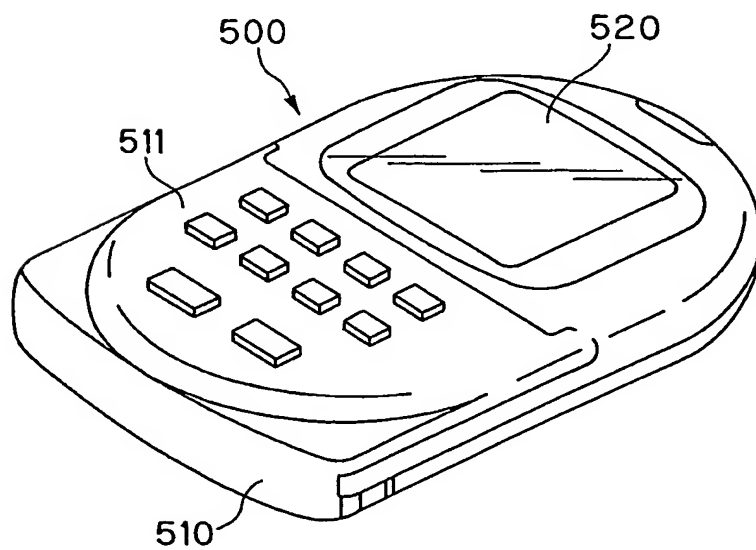


図 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/00935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ G02F1/1368, G02F1/1333, G09F9/30 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ G02F1/1368, G02F1/1333, G09F9/30 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-90426 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 04 April, 1997 (04.04.97), Full text; all drawings	1, 3, 5-6, 13, 15, 17, 19, 21
Y	Full text; all drawings (Family: none)	4, 9, 14, 18, 22
X	JP 11-153804 A (Sharp Corp.), 08 June, 1999 (08.06.99), Full text; all drawings	1, 3, 5-8, 10-11, 13, 15, 17, 19, 21
Y	Full text; all drawings (Family: none)	4, 9, 14, 18, 22
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 12 April, 2002 (12.04.02)		Date of mailing of the international search report 23 April, 2002 (23.04.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00935

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-147543 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 26 May, 2000 (26.05.00), Full text; all drawings	1, 3, 5, 7, 13, 15, 17, 19, 21
Y	Full text; all drawings (Family: none)	4, 9, 14, 18, 22
Y	JP 2000-330104 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 November, 2000 (30.11.00), Full text; all drawings (Family: none)	2, 4, 9, 12, 14, 16, 18, 20, 22
Y	JP 6-138490 A (Seiko Epson Corp.), 20 May, 1994 (20.05.94), Full text; all drawings (Family: none)	2, 12, 16, 20
Y	JP 7-175050 A (Fujitsu Ltd.), 14 July, 1995 (14.07.95), Full text; all drawings (Family: none)	4, 14, 18, 22
Y	JP 63-155614 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 28 June, 1988 (28.06.88), Full text; all drawings (Family: none)	9
A	US 5946065 A (Sharp K.K.), 31 August, 1999 (31.08.99), Full text; all drawings & US 5986738 A & JP 9-127553 A	1-22
A	JP 11-52415 A (Toshiba Corp.), 26 February, 1999 (26.02.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/00935

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The search has revealed that "a planarizing film having thicknesses different in areas of a substrate and made of a photosensitive material" is not novel since it is disclosed in documents JP 9-90426 A, JP 11-153804, and JP 2000-147543 A.

The inventions of claims 1, 3, 5-11, 13, 15, 17, 19, 21 involve a "special technical feature" that is a "reflecting film provided in an area where a planarizing film is uneven".

The inventions of claims 2, 12, 16, 20 involve a "special technical feature" that is a "planarizing film having thicknesses different in a pixel array portion and a drive circuit portion".

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00935

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

The inventions of claims 4, 14, 18, 22 involve a "special technical feature" that is a "planarizing film having thicknesses different with the wavelength of the display color.

There is no technical relationship among those inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features, and therefore these groups of inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP02/00935

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02F1/1368, G02F1/1333, G09F9/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02F1/1368, G02F1/1333, G09F9/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 9-90426 A (大日本印刷株式会社) 1997.04.04 全文, 全図	1, 3, 5-6, 13, 15, 17, 19, 21
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 9, 14, 18, 22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.04.02

国際調査報告の発送日

23.04.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤岡 善行

2X

2913

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-153804 A (シャープ株式会社) 1999. 06. 08 全文, 全図	1, 3, 5-8, 10-11, 13, 15, 17, 19, 21
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 9, 14, 18, 22
X	JP 2000-147543 A (三星電子株式会社) 2000. 05. 26 全文, 全図	1, 3, 5, 7, 13, 15, 17, 19, 21
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 9, 14, 18, 22
Y	JP 2000-330104 A (松下電器産業株式会社) 2000. 11. 30 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 4, 9, 12, 14, 16, 18, 20, 22
Y	JP 6-138490 A (セイコーエプソン株式会社) 1994. 05. 20 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 12, 16, 20
Y	JP 7-175050 A (富士通株式会社) 1995. 07. 14 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 14, 18, 22
Y	JP 63-155614 A (三洋電機株式会社) 1988. 06. 28 全文, 全図 (ファミリーなし)	9
A	US 5946065 A (Sharp Kabushiki Kaisha) 1999. 08. 31 全文, 全図 & US 5986738 A & JP 9-127553 A	1-22
A	JP 11-52415 A (株式会社東芝) 1999. 02. 26 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-22

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

「基板内で異なった厚みを有し、感光性材料からなる平坦化膜」は、調査の結果、文献JP 9-90426 A、JP 11-153804 A、JP 2000-147543 Aに開示されているから、新規でないことがわかった。

請求の範囲1、3、5~11、13、15、17、19、21の「特別な技術的特徴」は「平坦化膜の凹凸が生じた領域に配される反射膜」に関するものである。

請求の範囲2、12、16、20の「特別な技術的特徴」は「画素アレイ部と駆動回路部とで厚みが異なっている平坦化膜」に関するものである。

請求の範囲4、14、18、22の「特別な技術的特徴」は「表示色の波長に応じて厚みが異なる平坦化膜」に関するものである。

これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。